

ÓPTICA GEOMÉTRICA

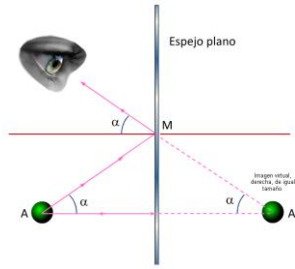


Imagen virtual, derecha y del mismo tamaño.

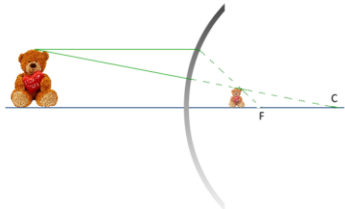


Imagen virtual, derecha y reducida.
(espejos supermercados, intersección calles, coches ángulo muerto)

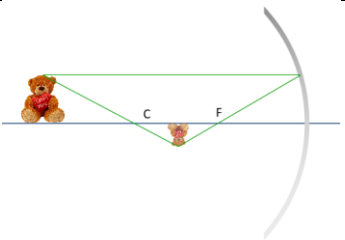


Imagen real, invertida y reducida.

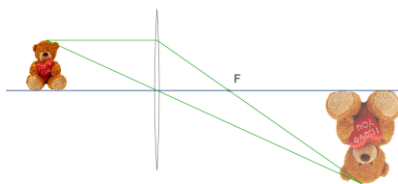


Imagen real, invertida y aumentada.
(se utiliza en cámara de fotos, proyectar en pantallas, diapositivas)

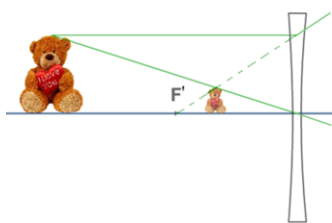
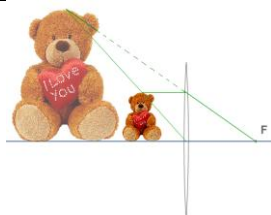


Imagen virtual, derecha y reducida.



LUPA: Imagen virtual, derecha y aumentada.
Telescopios y microscopios: Tienen dos lentes (objetivo y ocular) El ocular hace función de lupa de la imagen que forma el objetivo.

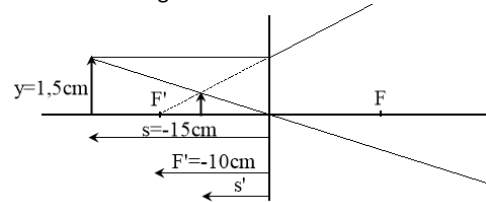
$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

Ecuación de las lentes

$$\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$$

Aumento lateral

Ejemplo (lente divergente): Un objeto de 1,5 cm de altura se sitúa a 15 cm de una lente divergente que tiene una focal de 10 cm. Determina la posición, tamaño y naturaleza de la imagen: a) Gráficamente. b) Analíticamente. c) ¿Se pueden obtener imágenes reales con una lente divergente?



$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{-15} = \frac{1}{-10}$$

$s' = -6$ cm con lo que la imagen se encontrará a la izquierda de la lente.

Para calcular el tamaño utilizaremos la siguiente expresión:

$$\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$$

Sustituyendo:

$$\frac{y'}{1,5} = \frac{-6}{-15}$$

$$y' = +0,6 \text{ cm}$$

Al ser $y' > 0$ se tratará de una imagen derecha.

Al ser $y' < y$ se tratará de una imagen reducida.

Ejemplo (lente convergente): Un objeto de 3 cm se sitúa a 20 cm de una lente convergente cuya distancia focal es de 10 cm. Calcula la posición y el tamaño de la imagen.

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{-20} = \frac{1}{+10}$$

$s' = +20$ cm (estará situada a la derecha de la lente)

Para calcular el tamaño:

$$\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s}$$

$$\frac{y'}{3} = \frac{+20}{-20}$$

$y' = -3$ cm con lo que la imagen será invertida y de igual tamaño que el objeto.

Ejemplo: Un objeto luminoso se encuentra a 4 m de una pantalla. Mediante una lente situada entre el objeto y la pantalla se pretende obtener una imagen del objeto sobre la pantalla que sea real, invertida y tres veces mayor que él. Determine el tipo de lente que se tiene que utilizar, así como su distancia focal y la posición en la que debe situarse, justificando sus respuestas.

Ejemplo: Utilizando un diagrama de rayos, construya la imagen en un espejo cóncavo de un objeto real situado: i) a una distancia del espejo comprendida entre f y $2f$, siendo f la distancia focal; ii) a una distancia del espejo menor que f . Analice en ambos casos las características de la imagen.

ÓPTICA GEOMÉTRICA